



LIPIDS



اهمیت چربیها



- تولید انرژی

- ذخیره انرژی

- حفاظت بدن در برابر سرما، ضربه و تحریکات عصبی

- مشارکت در ساختمان غشاء



- ترکیباتی با ساختمان بسیار متنوع در گروه چربیها قرار میگیرند

- اکثر این ترکیبات را توسط حلالهای غیرقطبی مانند کلروفرم میتوان از بافت استخراج نمود

- چربیها را به صور مختلف طبقه بندی میکنند

- اکثر چربیها در اثر آبکافت تولید اسید چرب و الکل می کنند

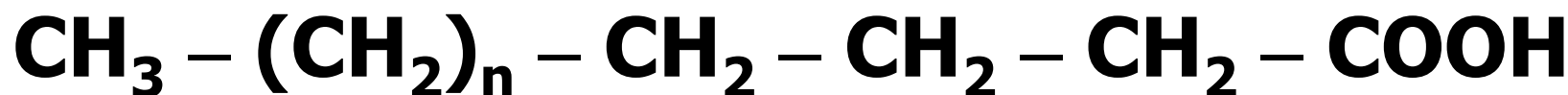
- در اثر آبکافت قلیایی چربیها الکل و صابون به وجود میاید



طبقه بندی چربیها

- اسیدهای چرب
- موم ها
- تری گلیسریدها
- فسفوگلیسریدها
- پلاسمالوژن ها
- اسفنگومیلین ها
- سربروزیدها
- گلوبوزیدها
- گانگلیوزیدها
- ترین ها
- استروئیدها
- پروستاگلاندین ها

اسیدهای چرب



■ اسید چرب ساده

■ اشباع مانند آراشیدیک، استئاریک، پالمیتیک، میریسیتیک

■ غیراشباع مانند آراشیدونیک، اولئیک، لینولئیک، لینولنیک

■ اسید چرب مرکب

خصوصیات اسیدهای چرب

- اسیدهای چرب ضروری

- واکنش هیدروژناسیون و هالوژناسیون ریشه جانبی اسیدهای چرب غیراشباع

- اندیس ید : **gram I₂/100 gram lipid**

- فاسد شدن و بد بو شدن چربیها به دلیل واکنش با اکسیژن

- پراکسیداسیون یا اتواکسیداسیون اسیدهای چرب غیر اشباع

- آنالیز کیفی و کمی اسیدهای چرب توسط کروماتوگرافی گازی

موم ها



موم استر حاصل از واکنش اسید چرب با
الکل سنگین است

تری گلیسرید (TG) یا تری آسیل گلیسرول



- تری گلیسرید ساده

- تری گلیسرید مختلط

- اندیس صابونی : $\text{mg KOH} / \text{gram TG}$

- هیدرولیز تری گلیسرید توسط آنزیمهای لیپاز در بدن

- مومها و تری گلیسرید لیپیدهای خنثی هستند

فسفوگلیسریدها



- فسفوگلیسریدها مشتقات اسید فسفاتیدیک (فسفاتیدات) هستند

- ترکیبات مختلفی که دارای گروه هیدرکسیل هستند میتوانند از طریق پیوند استری به فسفاتیدات متصل شوند و فسفوگلیسریدها را بسازند

- کربن شماره دو فسفاتیدات نامتقارن است

- فسفوگلیسریدها مولکولهای آمفی پاتیک هستند

طبقه بندی لیپیدها

ساده

- ۱- آسیل گلیسرول ها
 - الف- مونو آسیل گلیسرولها (MAG)
 - ب- دی آسیل گلیسرولها (DAG)
 - ج- تری آسیل گلیسرولها (TAG)
- ۲- موم ها (Waxes)

مرکب

- ۱- گلیسروفسفولیپیدها (فسفولیپیدها)
- ۲- اسفنگولیپیدها
- ۳- سایر لیپیدهای مرکب (لیپوپروتئینها ، سولفولیپیدها و...)

لیپیدهای مشتق

اسیدهای چرب (Fatty acids)

■ انواع اسیدهای چرب :

۱- اشباع (Saturated F.A)

۲- غیر اشباع (Unsaturated F.A)

الف- تک غیر اشباع (MUFA)

ب - چند غیر اشباع (PUFA)

۳- مشتقات اسیدهای چرب

- ایکوزانوئیدها (Eicosanoids)

الف- پروستانوئیدها

پروستاگلندین ها (PGs)

پروستاگلندین ها (PGI)

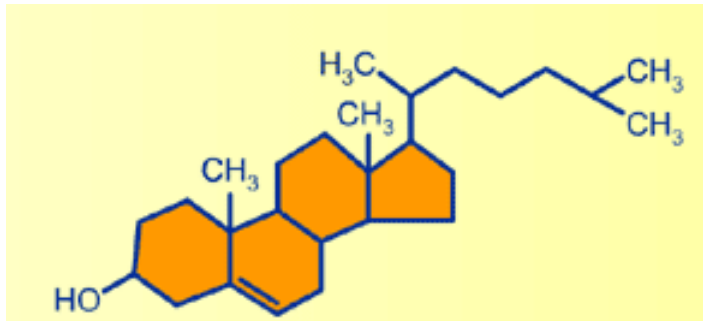
ترومبوکسان ها (TXs)

ب- لوکوترین ها (LTs)

ج- لیپوکسین ها (LXs)

اجزای لیپیدها

الف- الکل ها



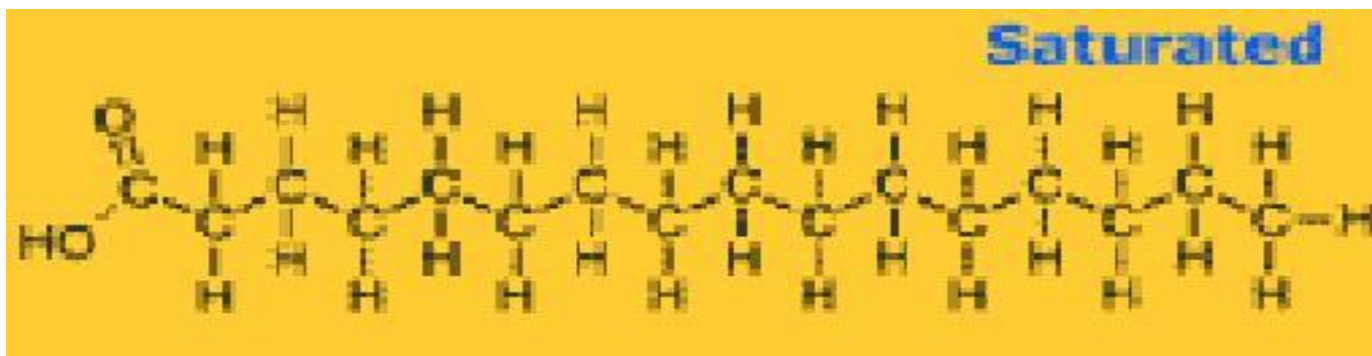
- گلیسرول
- اسفنگوزین
- کلسترول
- دالیکل
- و الکلهای سنگین دیگر



ب- اسیدهای چرب (F.A)

Acid	Formula	Type	mp ($^{\circ}\text{C}$)
Stearic	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$	saturated	70
Palmitic	$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$	saturated	63
Oleic	$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$	monounsaturated	4
Linoleic	$\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$	polyunsaturated	-5
Linolenic	$\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$	polyunsaturated	-11
Arachidonic	$\text{C}_{19}\text{H}_{31}\text{COOH}$	polyunsaturated	-50

اسیدهای چرب اشباع (Saturated)



اسیدهای چرب غیر اشباع (Unsaturated)



linoleic acid



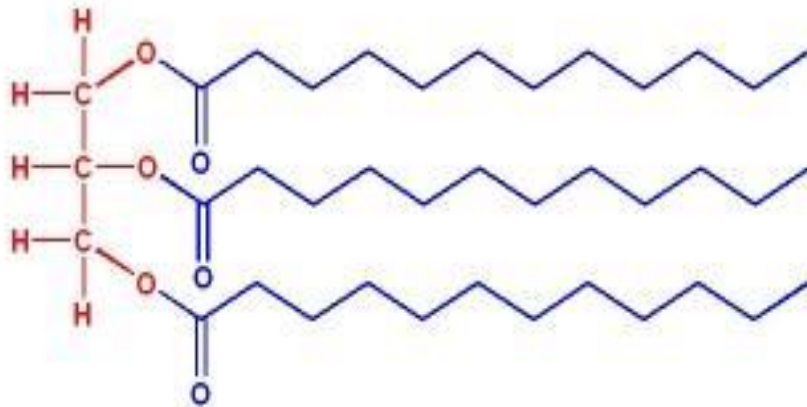
linolenic acid



arachidonic acid

لیپیدهای ساده

■ آسید گلیسرول ها (Acyl glycerols)

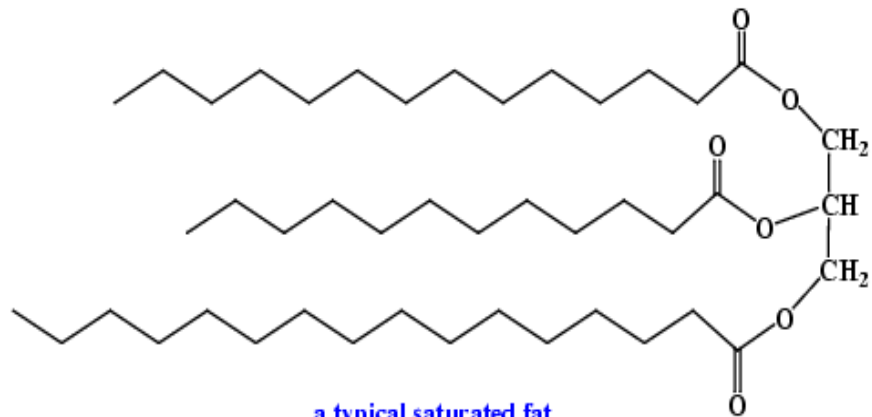


A Simple Triglyceride

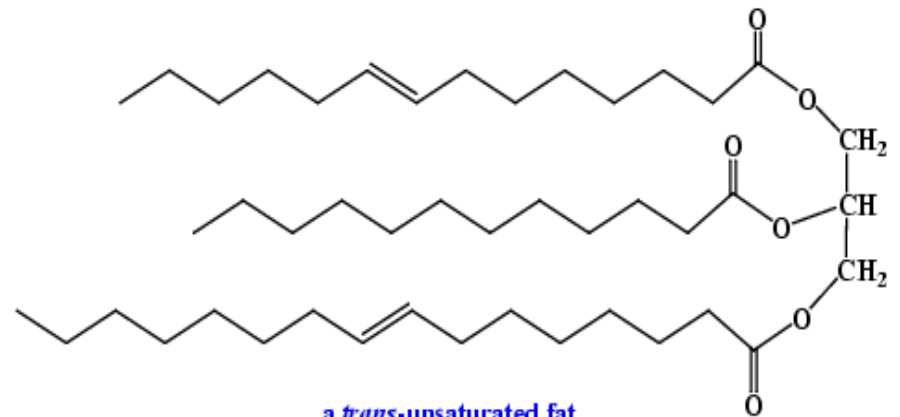
■ مومها (Waxes)



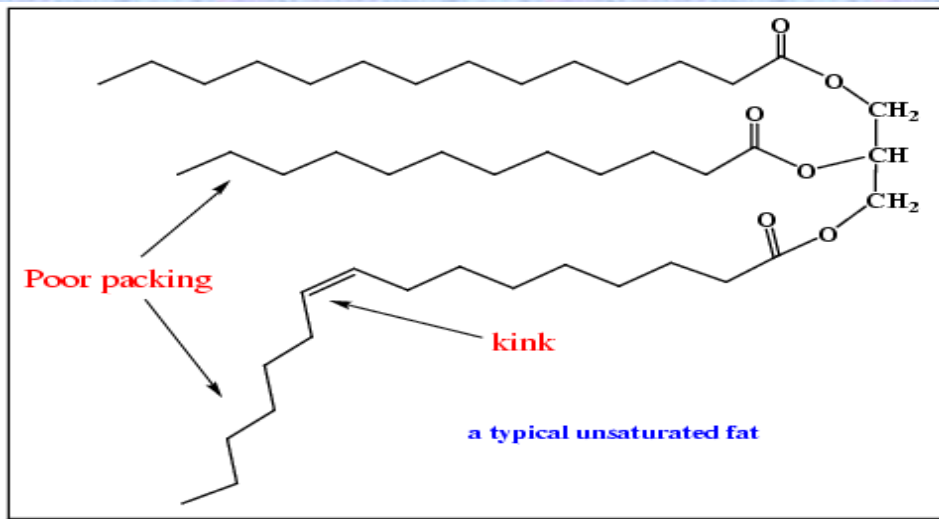
لیپیدهای ساده



a typical saturated fat



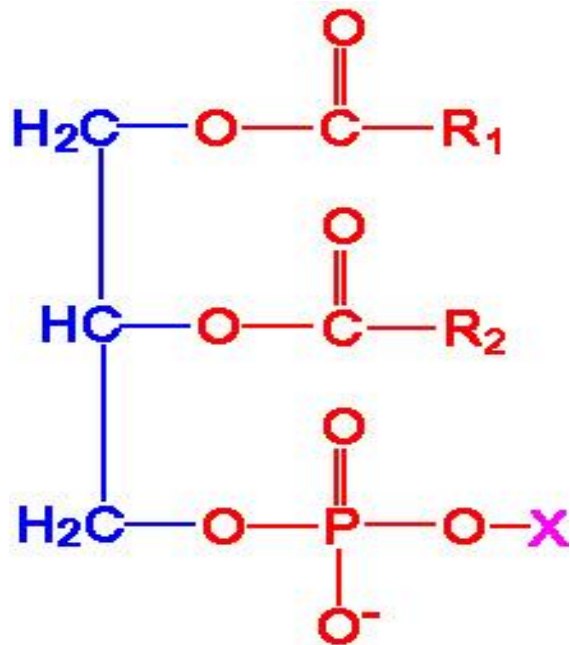
a *trans*-unsaturated fat



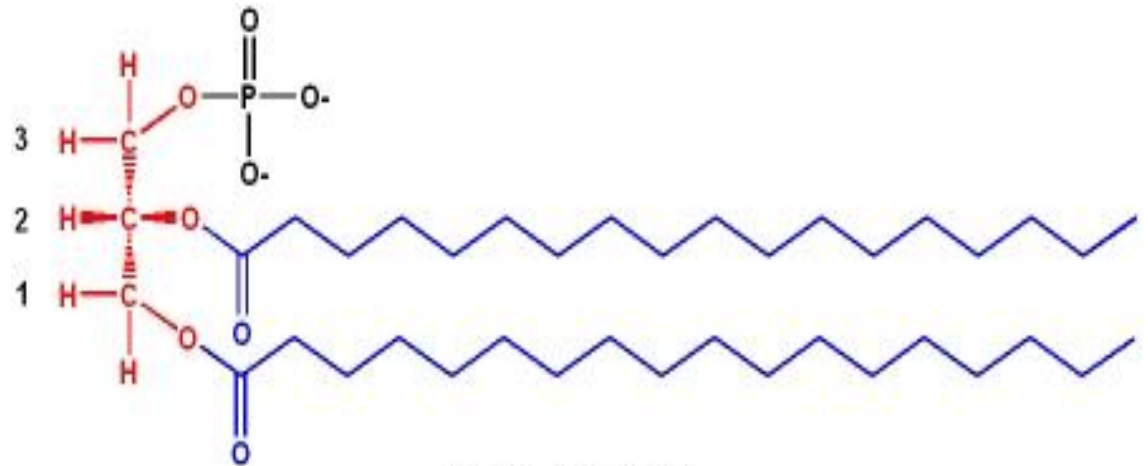
a typical unsaturated fat

گلیسر و فسفولیپیدها

■ ریشه فسفاتیدیل

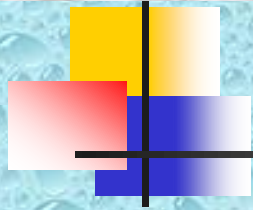


■ اسید فسفاتیدیک



Phosphatidic Acid

گلیسر و فسفولیپیدها



■ فسفاتیدیل **کولین**
(لسیتین)

■ فسفاتیدیل **اتانل آمین**
(سفالین)

گلیسر و فسفولیپیدها



■ فسفاتیدیل سرین

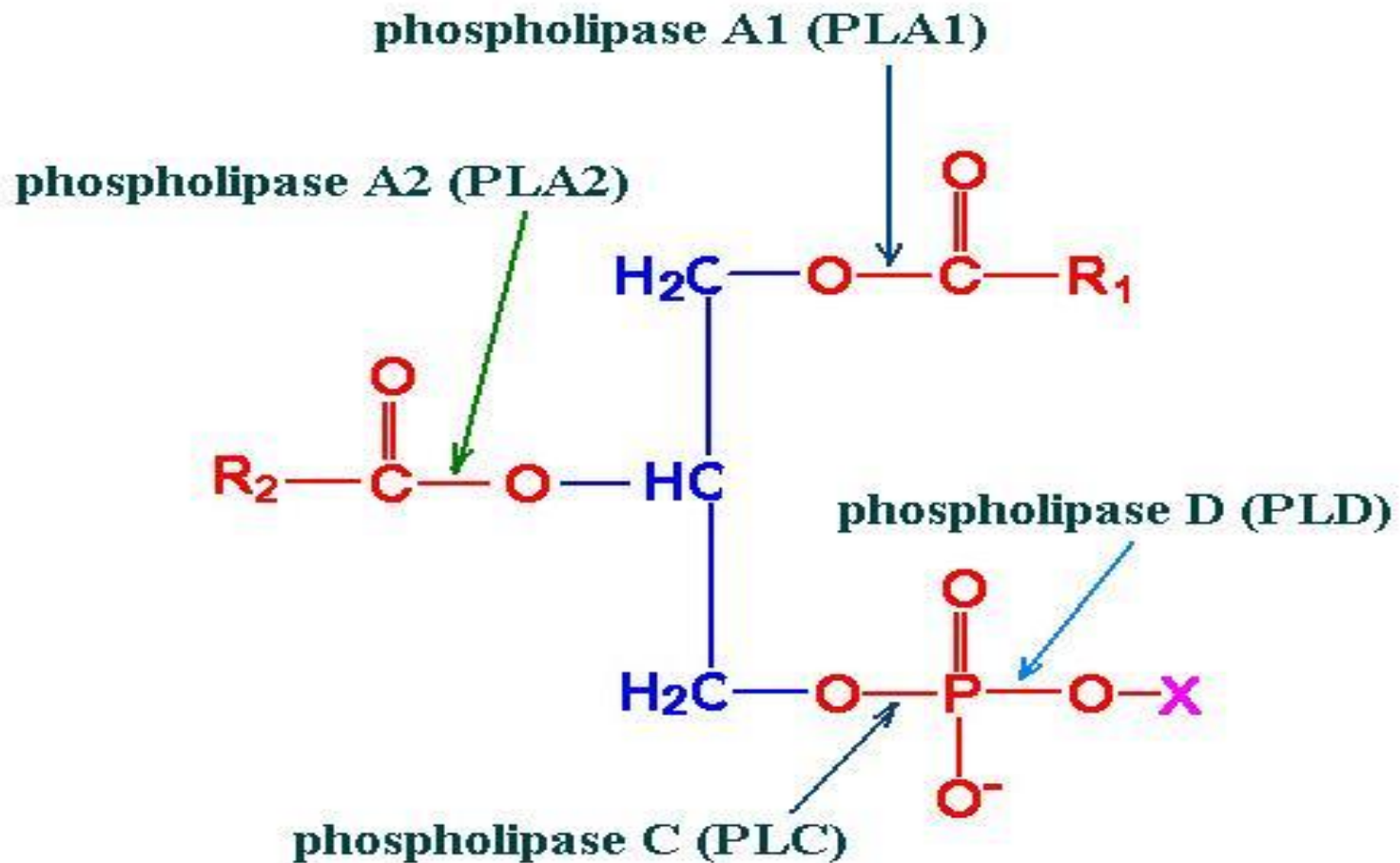
■ فسفاتیدیل گلیسرول

گلیسر و فسفولیپیدها

■ فسفاتیدیل اینوزیتول

■ دی فسفاتیدیل گلیسرول
(کاردیولیپین)

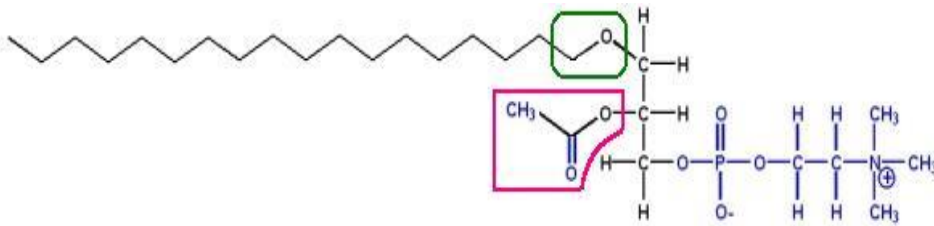
فسفولیپازها (Phospholipases)



گلیسر و فسفولیپیدها

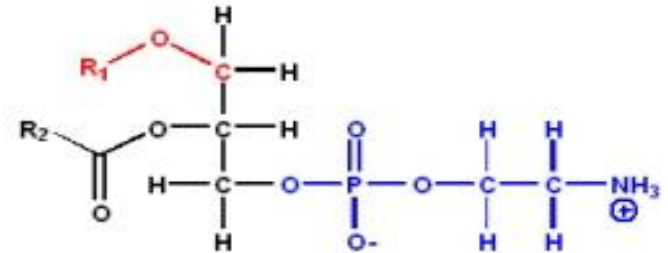
گلیسرول اتر فسفولیپیدها

■ فاکتور فعال کننده پلاکتها (PAF) (Platelet Activating Factor)

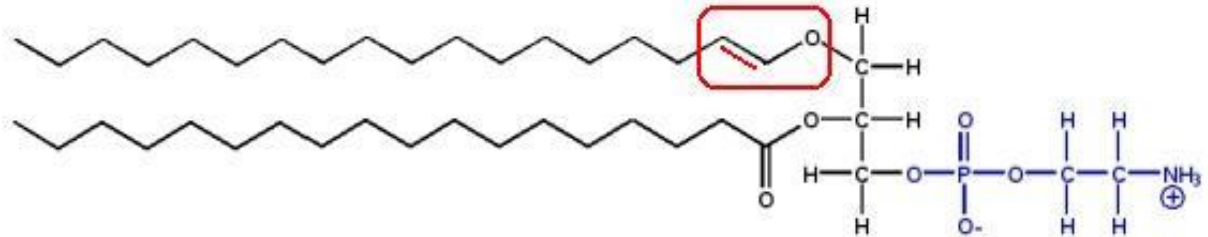


1-Alkyl -2-acetylglycerol 3-phosphocholine (PAF)

■ پلاسمالوژن ها



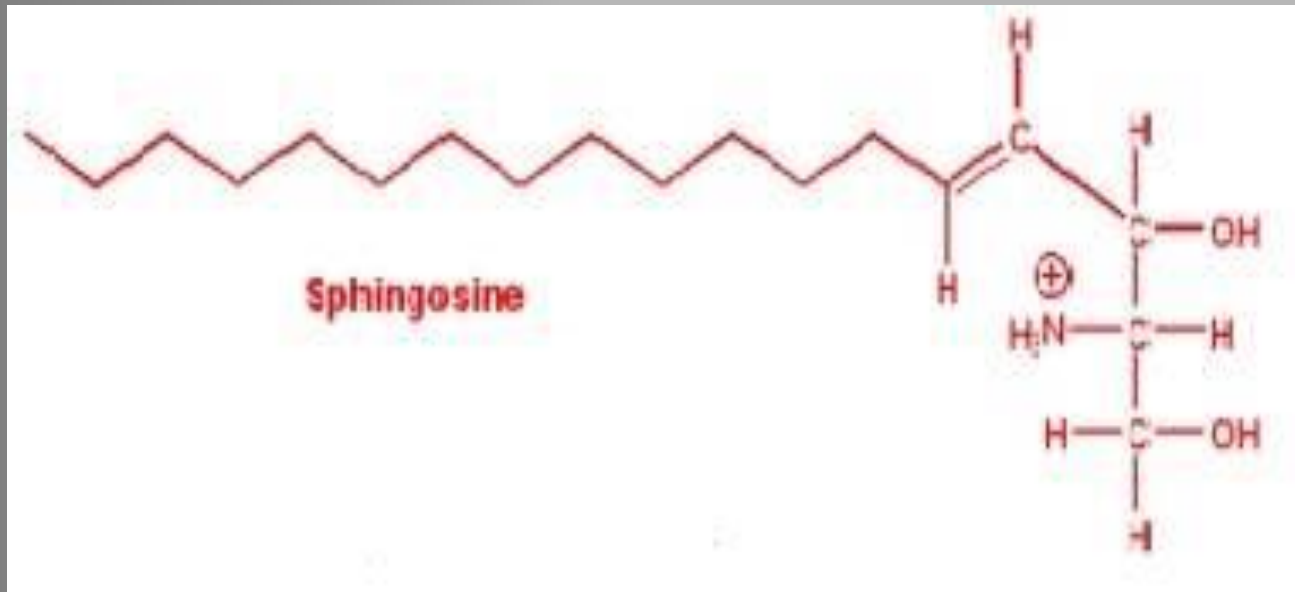
1-alkyl, 2-acyl-phosphatidylethanolamine



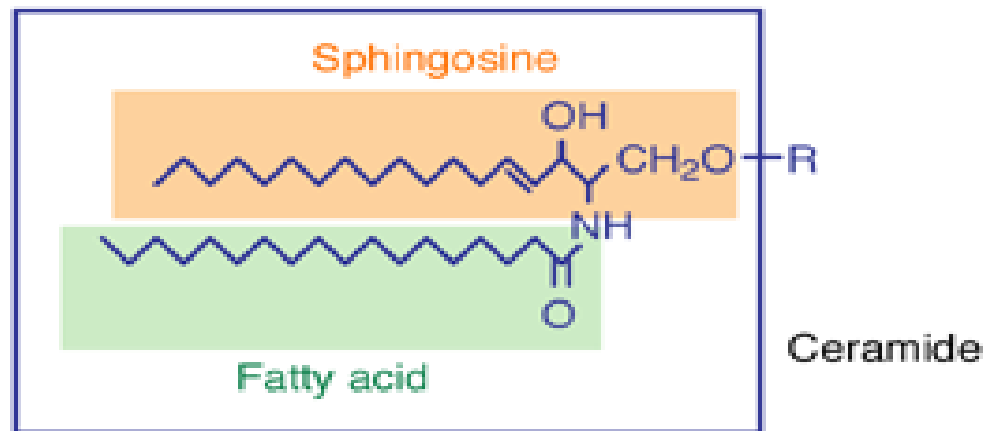
1-Alkenyl-2-acylglycerol 3-phosphoethanolamine plasmalogen
or: 1-Alkenyl-2-acyl phosphatidyl ethanolamine (plasmalogen)

اسفنگولیپیدها

■ اسفنگوزین (Sphingosine)



اسفنگولیپیدا

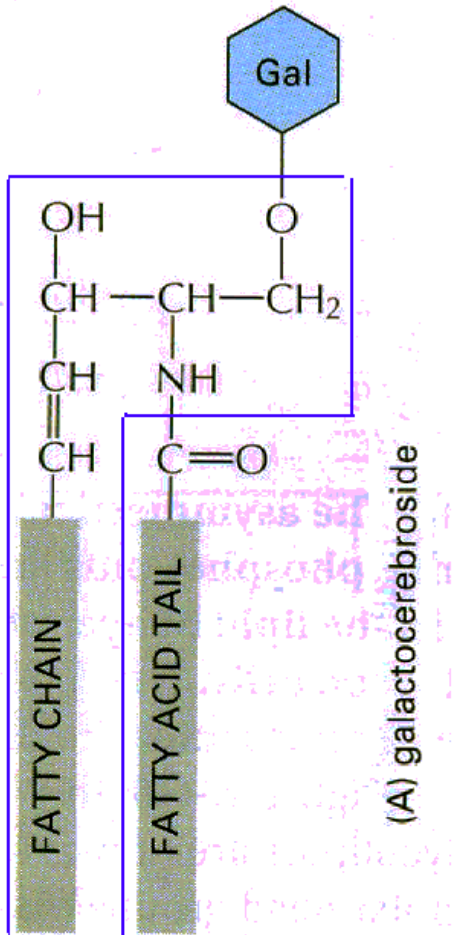


Substituent (R)	Sphingolipid
H	Ceramide
Phosphocholine	Sphingomyelin
Sugar(s)	Glycosphingolipid

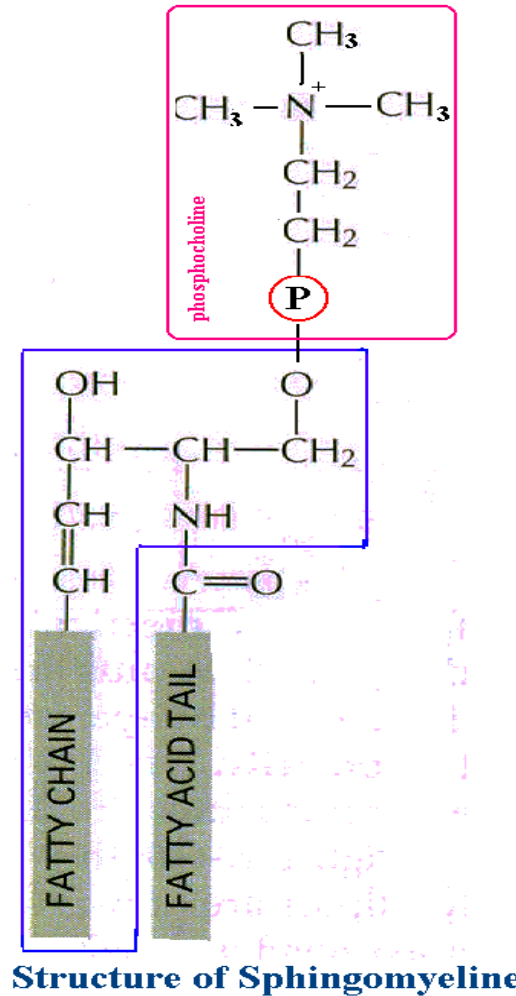
General sphingolipid structure

اسفنگولیپیدها

■ سربروزید

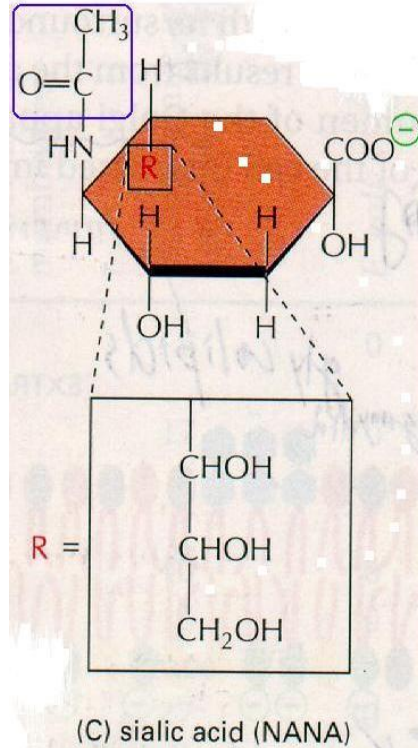
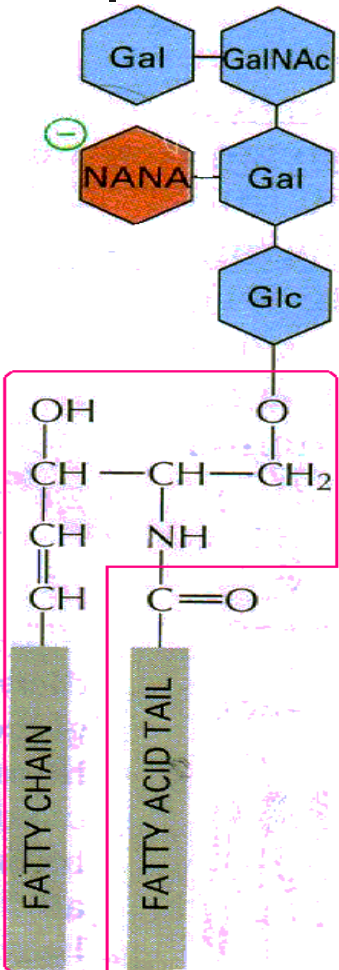


■ اسفنگومیلین

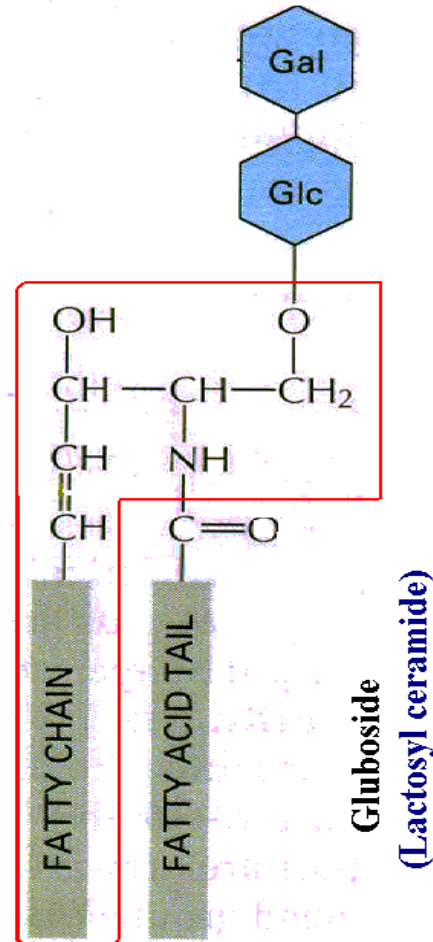


اسفنگولیپیدها

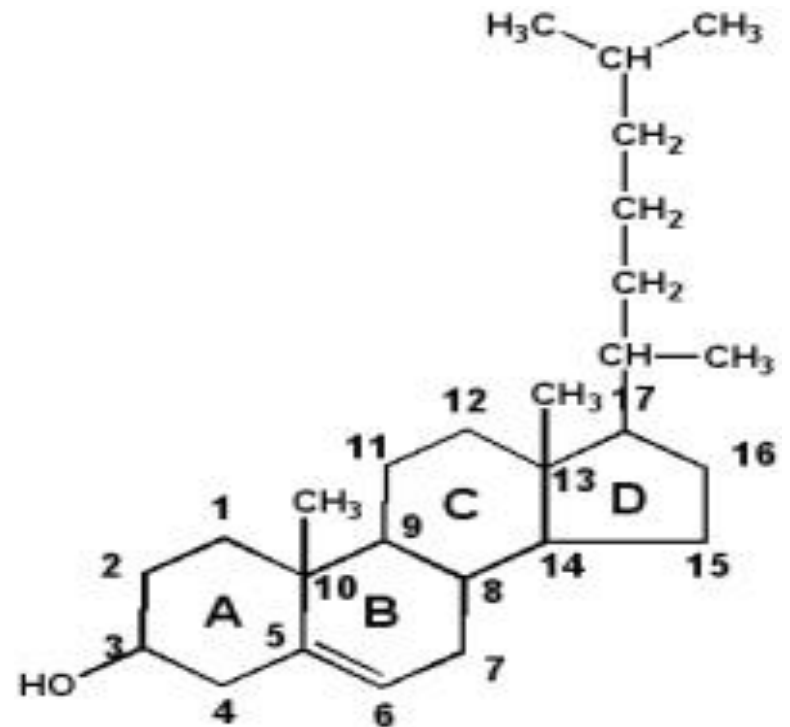
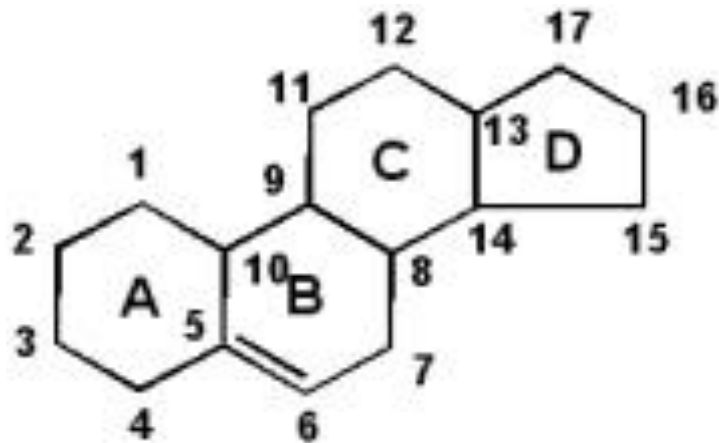
■ گانگلیوزید



■ گلوبوزید

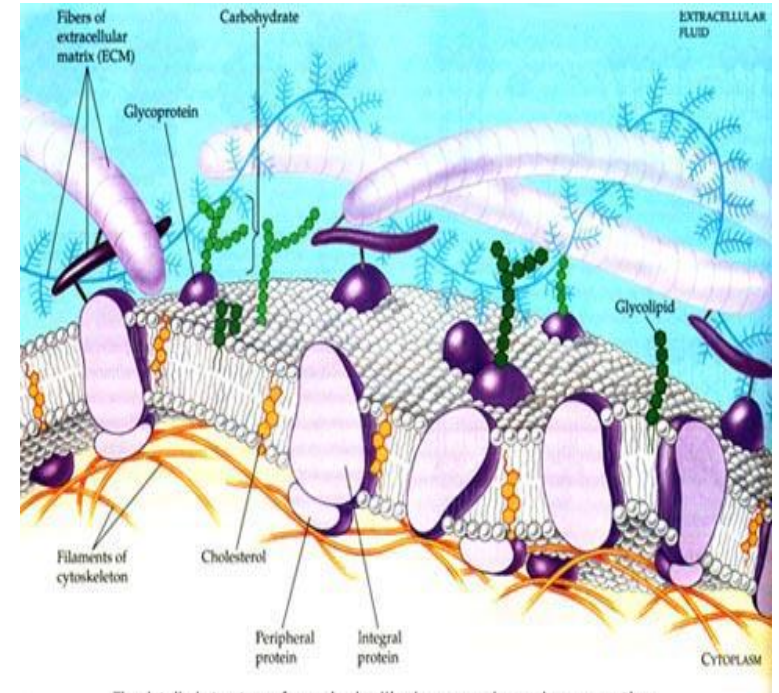
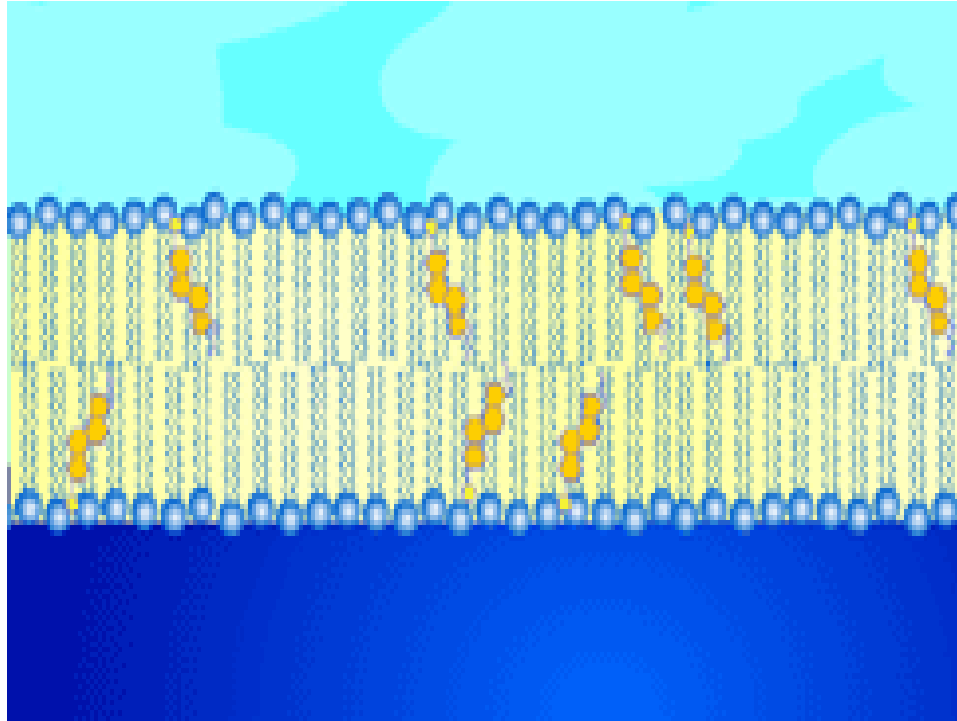


استروئیدها



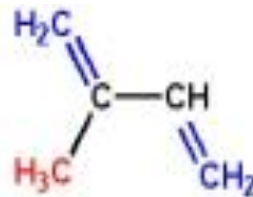
Cholesterol

استروئیدها

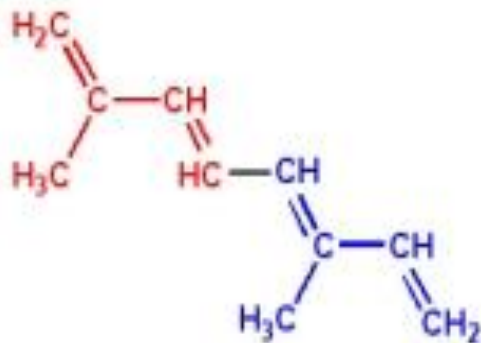


The detailed structure of an animal cell's plasma membrane, in cross section.

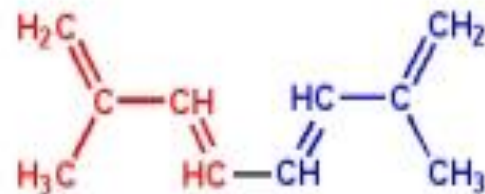
پلی پرنوئیدھا



Isoprene
(2-methyl-1,3-butadiene)



"Head to Tail" monoterpene



"Tail to Tail" monoterpene

